



GUIDE AGRONOMIQUE DES GRANDES CULTURES

Publication 811F

12. Lutte contre les mauvaises herbes

Pertes de récolte dues aux mauvaises herbes

La concurrence exercée par les mauvaises herbes cause les plus grandes pertes de rendement quand :

- les mauvaises herbes lèvent avant la culture ou en même temps qu'elle;
- les infestations de mauvaises herbes sont fortes;
- les mauvaises herbes à feuilles larges (dicotylédones) sont présentes, car elles livrent une concurrence plus vive à la culture que les graminées;
- le sol est plutôt sec.

La lutte contre les mauvaises herbes est un aspect important des activités culturales. En général, les pratiques agronomiques qui favorisent une culture saine et une croissance rapide sont le meilleur moyen de livrer une concurrence efficace aux mauvaises herbes. L'élaboration d'un programme de lutte contre les mauvaises herbes doit comprendre le sarclage, la rotation des cultures, diverses autres pratiques culturales ainsi que des traitements herbicides. L'emploi d'une seule méthode ou l'application continue du même herbicide peut entraîner une augmentation des mauvaises herbes qui résistent ou tolèrent cette méthode ou ce produit.

La lutte intégrée contre les mauvaises herbes tire le meilleur parti possible de toutes les stratégies de lutte offertes afin de maîtriser les peuplements de plantes adventices, ce qui permet d'employer moins d'herbicides et d'optimiser les rendements économiques.

Voici un aperçu des stratégies de lutte intégrée contre les mauvaises herbes :

- **Dépistage sur le terrain** — Les opérations de dépistage permettent de déterminer les espèces de mauvaises herbes présentes dans le champ et leurs densités de peuplement. Elles permettent aussi, à la suite d'interventions phytosanitaires, d'évaluer la réussite ou l'échec des programmes de lutte contre les mauvaises herbes qui ont été mis en place.
- **Rotation des cultures** — Efficace contre les mauvaises herbes, particulièrement les vivaces qui envahissent surtout une culture en particulier. Le passage à une culture différente peut permettre d'utiliser des herbicides différents et de recourir à d'autres pratiques de travail du sol qui peuvent se révéler particulièrement efficaces pour combattre des espèces précises de mauvaises herbes. Par exemple, les fourrages sont connus pour réduire les populations de mauvaises herbes annuelles au cours de la première année de la culture suivante, mais les mauvaises herbes annuelles peuvent nuire à l'établissement des fourrages.
- **Caractéristiques des cultures et des cultivars ou des hybrides** — La récolte des céréales en début de saison offre une occasion d'affaiblir les mauvaises herbes afin qu'elles soient mieux maîtrisées vers la fin de l'été. Les mauvaises herbes qu'on laisse pousser après la récolte de céréales peuvent contribuer à enrichir considérablement la banque de graines de mauvaises herbes

contenues dans le sol, ce qui expose les cultures suivantes à des problèmes d'infestation plus sérieux. S'abstenir de laisser pousser les mauvaises herbes après la récolte, pour éviter qu'elles ne parviennent à maturité et qu'elles ne montent à graines. Après la récolte des céréales, commencer les traitements dirigés contre les mauvaises herbes annuelles avant ceux qui sont dirigés contre les vivaces, comme le laiteron des champs et le liseron des champs.

- **Cultures de couverture** — Le fait d'inclure dans l'assolement des cultures de couverture comme le seigle, le trèfle rouge, le sarrasin et le radis oléagineux, l'avoine ou des cultures qui restent sur pied l'hiver comme les fourrages ou blés d'automne peut retarder la croissance des mauvaises herbes. Au moment de choisir une culture de couverture, toujours se demander quels effets la culture de couverture et sa gestion peuvent avoir sur la culture qui la suit.
- **Engrais (surtout les engrais azotés)** — Ils ont tendance à stimuler la germination de certaines espèces, ce qui peut influencer la concurrence qui s'exerce entre les cultures et les mauvaises herbes et ce, même dans les cultures subséquentes. L'application en bandes de phosphore et de potassium a tendance à concentrer les éléments nutritifs là où la culture y a accès. L'épandage d'azote en bandes dérange le sol, ce qui peut stimuler la germination des mauvaises herbes, mais ce type d'épandage laisse par contre l'azote sur une étroite bande et sous la profondeur à laquelle la plupart des mauvaises herbes germent et poussent.
- **Densités de peuplement et écartement des rangs** — La largeur des rangs peut aussi influencer la croissance des mauvaises herbes. Des rangs étroits, des peuplements denses et des cultivars qui poussent rapidement peuvent donner à la culture une longueur d'avance sur les mauvaises herbes. Pour s'assurer que la culture concurrence bien les mauvaises herbes, utiliser des semences vigoureuses et de haute qualité de manière à obtenir des peuplements uniformes, et respecter les densités de peuplement recommandées. Des semis profonds peuvent retarder la levée et favoriser la croissance des mauvaises herbes, mais ils peuvent aussi donner de bons résultats en permettant d'effectuer un sarclage superficiel avant la levée de la culture et d'éliminer la première vague de mauvaises herbes annuelles à racines superficielles.
- **Pratiques de travail du sol et lutte mécanique contre les mauvaises herbes**
 - **Semis direct** — Les graines de mauvaises herbes présentes dans le sol sont concentrées à 75 % dans les 5 premiers cm (2 po) de sol. L'utilisation d'herbicides de contact donne de bons résultats contre un grand nombre de mauvaises herbes vivaces comme le chiendent ou le laiteron.
 - **Labour avec une charrue à versoirs** — Répartit mieux les graines sur toute la profondeur du sol.
 - **Hersage en plein** — Détruit les plantules de mauvaises herbes juste avant la levée de la culture.
 - **Passage de la houe rotative** — À 10–20 km/heure, les dents de la houe rotative soulèvent et malaxent la terre, déracinant ainsi les petites mauvaises herbes juste avant ou peu après la levée de la culture.

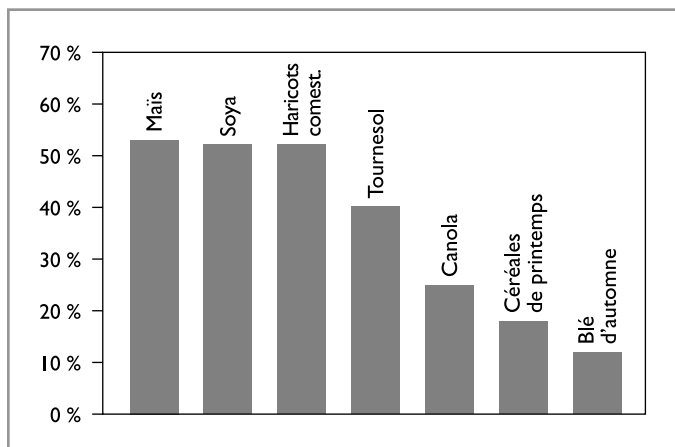


Figure 12-1. Pertes de rendement types attribuables à la concurrence livrée par les mauvaises herbes dans les grandes cultures

D'après des données tirées de plusieurs sources (voir ci-dessous).*

- Travail des entre-rangs — Le travail superficiel entre les rangs des cultures en lignes déracine les mauvaises herbes jeunes et sectionne les plus développées. Le succès de l'intervention dépend de la hauteur de la culture par rapport à celle des mauvaises herbes.
- Fauchage ou tonte — Contribue à réduire les peuplements de mauvaises herbes dans les cultures de céréales, les cultures fourragères nouvellement établies ou le chaume de céréales.
- Pratiques liées à l'utilisation des instruments aratoires — Les graines de mauvaises herbes peuvent être transportées d'un champ à l'autre par les instruments aratoires, les moissonneuses-batteuses, le matériel de travail du sol, les érosions éolienne et hydrique, les animaux et les oiseaux. Les mauvaises herbes peuvent aussi infester un champ à la suite d'un épandage de fumier ou de tout autre amendement apporté au sol. De bonnes pratiques d'assainissement et de nettoyage du matériel de même que l'entretien du pourtour des champs sont autant de moyens d'assurer à long terme une lutte efficace contre les mauvaises herbes.

Pour plus d'information sur ces stratégies, voir la publication 75F du MAAARO, *Guide de lutte contre les mauvaises herbes*.

* La figure 12-1, *Pertes de rendement types attribuables à la concurrence livrée par les mauvaises herbes dans les grandes cultures*, s'appuie sur des données tirées des sources suivantes :

Weed Science Research Program, Département de Phytotechnie, Université de Guelph (1986–2008).

Wall et Smith. *Canadian Journal of Plant Science*, 2000, Vol. 80, N° 2, p. 411–47.

Milberg et Hallgren. *Field Crops Research*, 2004, Vol. 86, p. 199–209.

Martin et coll. *Critical Period of Weed Control in Spring Canola*, 2001, Vol. 49, p. 325–33.

Varga et coll. *Cereal Research Communications*, 2006, Vol. 34, N° 1, p. 701–04.

Tableau 12-1. Périodes critiques d'absence de mauvaises herbes dans les grandes cultures en Ontario

Culture	Période critique d'absence de mauvaises herbes	Source
Maïs	3–10 pointes de feuilles	Swanton (Université de Guelph)
Soya	stade 1–3 feuilles trifoliées (V2–V3)	Swanton (Université de Guelph)
Céréales de printemps	stade 1–3 feuilles (stade 10–13 sur l'échelle de Zadok)	Van Dam, Swanton (Université de Guelph)
Blé d'automne	500–1 000 degrés-jours (temp. de base de 0)	Welsh et coll., 1999 (University of Reading)
Cultures fourragères	Année d'établissement : 4–6 semaines après les semis	Dillehay, Penn State University http://a-c-s.confex.com/crops/2007asa/techprogram/P30284.HTM
Canola	De la levée au stade 6 feuilles	Van Acker (Université de Guelph)

Concurrence livrée aux mauvaises herbes par la culture

Le maïs, le soya, les haricots comestibles et le lin ne livrent pas une concurrence forte aux mauvaises herbes, de sorte que des méthodes de lutte efficaces sont nécessaires pour lutter contre les mauvaises herbes durant la période critique si l'on veut réduire au minimum les pertes de rendement. Par contre, le canola, le tournesol et les céréales de printemps et d'automne sont davantage des concurrents à leur mesure, comme le montre la figure 12-1, *Pertes de rendement types attribuables à la concurrence livrée par les mauvaises herbes dans les grandes cultures*, sur cette page. Il reste qu'un bon désherbage en début de saison contribuera à réduire les pertes de rendement attribuables aux mauvaises herbes.

Périodes critiques d'absence de mauvaises herbes dans les grandes cultures

Le maintien d'un bon programme de lutte contre les mauvaises herbes durant la période critique suffit à limiter les pertes de rendement à moins de 5 %. Les mauvaises herbes qui germent par la suite ont peu d'incidence sur les rendements et produisent relativement peu de graines.

L'étiquette des herbicides de postlevée indique le stade de croissance des mauvaises herbes où les mesures de lutte donnent un maximum de résultats. Le choix du moment de l'intervention visant à lutter contre les mauvaises herbes doit tenir compte à la fois de la période critique pour la culture et du stade de croissance optimal des mauvaises herbes.

Les périodes critiques précisées dans le tableau 12-1, *Périodes critiques d'absence de mauvaises herbes dans les grandes cultures en Ontario*, sur cette page, correspondent à une plage de temps. La période critique d'absence de mauvaises herbes varie d'une année à l'autre et d'une région à l'autre en raison des variations de climat, de type de sol, d'espèces de mauvaises herbes et de densités de peuplement. Ainsi, elle surviendra plus tôt dans les champs dotés

Tableau 12-2. Pertes de rendement du maïs et du soya dues aux mauvaises herbes dans différentes conditions d'humidité du sol

Précipitations (en mm, de mai à août)	Pertes de rendement dues aux mauvaises herbes dans :	
	le maïs	le soya
458	18 %	23 %
218	96 %	84 %

Source : Weed Science Research Program, Département de phytotechnie, Université de Guelph (1986-2008).

d'un sol à texture légère soumis à un stress hydrique et fortement envahis de mauvaises herbes. En pareil cas, le fait de repousser les interventions à la fin de la période critique se traduirait probablement par des pertes de rendement significatives.

Influence de l'humidité du sol sur la concurrence exercée par les mauvaises herbes

Quand l'humidité est abondante dans le sol, la concurrence exercée par les mauvaises herbes a moins de répercussions sur les rendements. Le tableau 12-2, *Pertes de rendement du maïs et du soya dues aux mauvaises herbes dans différentes conditions d'humidité du sol*, sur cette page, compare les pertes de rendement dans les cultures de maïs et de soya attribuables aux mauvaises herbes au Centre de recherches d'Elora au cours d'une saison pluvieuse et au cours d'une saison sèche.

Influence des espèces de mauvaises herbes sur les pertes de rendement

Le dépistage détermine les espèces de mauvaises herbes présentes et leurs densités de peuplement respectives dans le champ. Certaines mauvaises herbes sont plus concurrentielles que d'autres. Le tableau 12-3, *Pertes de rendement attribuables aux mauvaises herbes dans le soya et le maïs en fonction de densités de peuplement connues*, sur cette page, compare les pertes de rendement causées par les différentes espèces de mauvaises herbes.

On doit tenir compte de la concurrence exercée par les mauvaises herbes au moment de décider s'il y a lieu de traiter les mauvaises herbes ayant échappé aux traitements antérieurs. Les estimations du tableau 12-3 reposent sur des conditions météorologiques normales et des taux d'humidité convenables. Elles supposent également que les mauvaises herbes lèvent en même temps que la culture. Les pertes de récolte peuvent s'accroître si le sol est plus sec et varier en fonction des conditions de stress.

On doit tenir compte également de l'incidence des peuplements de mauvaises herbes sur la qualité de la récolte et sur les méthodes de récolte. Par exemple, la morelle noire de l'Est ne menace pas les rendements outre mesure, mais elle peut avoir des conséquences désastreuses sur la qualité de la récolte du soya à identité préservée.

Lutte mécanique contre les mauvaises herbes

Un hersage en plein à l'aide d'une herse légère opérant peu profondément, avant la levée de la culture, ou à l'aide d'une herse-

Tableau 12-3. Pertes de rendement attribuables aux mauvaises herbes dans le soya et le maïs en fonction de densités de peuplement connues dans l'hypothèse où les mauvaises herbes lèvent en même temps que la culture

Culture	Perte (en %)	
	(1 plant/m ²)	(5 plants/m ²)
Maïs		
Dicotylédones annuelles		
Grande herbe à poux	13	36
Chénopode blanc	12	35
Amarante	11	34
Lampourde glouteron	6	22
Herbe à poux	5	21
Moutarde des champs	5	18
Abutilon	4	15
Renouée persicaire	3	13
Renouée liseron	2	10
Morelle noire de l'Est	2	7
Graminées annuelles		
Sétaire géante	2	10
Panic millet	2	10
Panic d'automne	2	10
Pied-de-coq	2	7
Sétaire verte	2	7
Sétaire glauque	1	5
Panic capillaire	1	5
Digitaire	1	3
Soya		
Dicotylédones annuelles		
Lampourde glouteron	15	41
Morelle noire de l'Est ¹	14	40
Grande herbe à poux	14	40
Chénopode blanc	13	38
Amarante	12	36
Herbe à poux	10	33
Abutilon	6	23
Moutarde des champs	5	20
Renouée persicaire	4	15
Renouée liseron	4	15
Graminées annuelles		
Maïs spontané	4	15
Sétaire géante	3	12
Panic millet	3	12
Pied-de-coq	3	12
Panic d'automne	2	10
Sétaire verte	2	8
Sétaire glauque	1	5
Panic capillaire	1	4
Digitaire	1	4

Adaptation d'un tableau tiré de www.wedpro75.com.

¹ La morelle noire de l'Est réduit la qualité du soya.

bineuse (munie de dents flexibles en équerre), lorsque la culture atteint 5-10 cm (2-4 po) de hauteur, procure une certaine maîtrise des plantules de graminées annuelles. Il faut que les mauvaises

herbes soient petites et que la surface du sol soit sèche et meuble. Un travail du sol rapide (10 km/h) et peu profond (2,5–3 cm ou 1–1 ½ po) avec une houe rotative, quand le maïs a 7–8 cm (3 po) de hauteur ou quand les haricots sont au stade 1–2 feuilles, détruit une partie des plantules de mauvaises herbes. Ces techniques ne réduisent pas l'action des herbicides et peuvent, certaines années, accroître l'efficacité du désherbage chimique. Lorsque le sol est sec, le passage de la houe rotative sur une culture de haricots comestibles 7–10 jours suivant les semis aide à maîtriser les mauvaises herbes en train de lever, mais peut également activer les herbicides radiculaires en les mettant en contact avec l'humidité du sol. Il est peu probable que la houe rotative enlève bien des mauvaises herbes ayant dépassé le stade 2 feuilles vraies.

Le sarclage entre les rangs peut être un complément aux autres méthodes de désherbage; il est plus efficace lorsque les mauvaises herbes sont petites. Le sarclage doit se faire en surface pour empêcher la germination de nouvelles mauvaises herbes, diminuer les pertes d'humidité et éviter les dommages aux racines du maïs. Un sarclage entre les rangs peut être nécessaire lorsque des mauvaises herbes ont échappé au traitement herbicide. On considère que les mauvaises herbes ont échappé au traitement quand elles ont 5–7 cm (2–3 po) de hauteur. Étant donné que le sarclage donne de moins bons résultats contre les mauvaises herbes plus avancées, il faut l'effectuer le plus tôt possible après l'échec d'un traitement herbicide. Si les mauvaises herbes sont trop avancées, envisager d'autres traitements herbicides.

L'application des herbicides en bandes réduit le coût de moitié aux deux tiers, selon l'espace entre les rangs et la largeur de la bande. Il s'agit ensuite de maîtriser les mauvaises herbes entre les bandes à l'aide d'un sarclage superficiel. Tenir compte de la combinaison des deux opérations au moment d'évaluer s'il est rentable d'appliquer les herbicides de cette manière.

Résistance aux herbicides

On trouve en Ontario au moins dix-huit espèces de mauvaises herbes résistant à des herbicides. Les herbicides visés ont six modes d'action différents. Les espèces résistantes dominent un peuplement de mauvaises herbes quand des herbicides ayant le même mode d'action sont utilisés de façon répétée. La vitesse d'apparition de la résistance varie en fonction de la rotation des cultures et des modes d'action des produits employés à répétition. L'application des principes de la lutte intégrée contre les mauvaises herbes retarde l'apparition de peuplements de mauvaises herbes résistant aux herbicides. Voici une série de mesures destinées à prévenir ou à tout le moins à ralentir la prolifération des mauvaises herbes résistantes :

- identifier les mauvaises herbes, inspecter les champs et tenir des registres;
- pratiquer la rotation des cultures et des herbicides;
- empêcher la dissémination des mauvaises herbes;
- recourir à des moyens de lutte autres que la lutte chimique.

Pour les mises à jour sur les méthodes de lutte contre les résistances et les méthodes de dépistage des mauvaises herbes résistantes, voir www.plant.uoguelph.ca/resistant-weeds.

Blessures causées par les herbicides

Les herbicides ne devraient pas causer de blessures à la culture traitée si le mode d'emploi du produit est respecté. Néanmoins, tous les herbicides, lorsqu'ils sont appliqués sans précautions, risquent d'endommager les cultures. Les causes les plus fréquentes de blessures par les herbicides sont les suivantes :

- présence de résidus d'herbicides de l'année précédente, notamment dans les zones où les pulvérisations se sont chevauchées;
- concentration excessive des produits, par erreur de calcul ou chevauchement des pulvérisations;
- contamination d'un fongicide ou d'un insecticide par un résidu d'herbicide présent dans le réservoir de mélange (par exemple, pulvérisation, sur du blé d'hiver, de Folicur contenant des résidus d'Ultim; le traitement provoquera des dommages considérables aux plants et entraînera une baisse importante des rendements);
- dérive d'un herbicide pulvérisé sur des cultures voisines;
- application, sur une culture, d'un herbicide après le stade de croissance prévu (dans le cas d'une culture céréalière, l'application tardive d'herbicide — près du stade d'épiaison, par exemple — risque de nuire à la pollinisation et de réduire les rendements);
- conditions ambiantes défavorables lors de l'application de l'herbicide ou au moment de la levée de la culture :
 - une fluctuation de la température de plus de 20 °C ou un maximum diurne dépassant 30 °C augmentera de beaucoup le risque de blessures;
 - une violente averse immédiatement après l'application au sol d'un herbicide pourra faire jaillir des gouttelettes de solution chimique sur les feuilles et les « brûler ».

Le stade de croissance de la culture, la ou les cultivars utilisés, les facteurs de stress, les conditions ambiantes et la nature des produits chimiques et des adjuvants présents dans le mélange herbicide pulvérisé sur les cultures auront aussi une influence sur l'étendue et la gravité des dommages éventuels. Lorsqu'une culture est soumise à un stress, son aptitude à métaboliser les herbicides s'en trouve réduite : elle sera en conséquence plus exposée aux blessures. Le mode d'action de l'herbicide influencera également la gravité des blessures. En général, les blessures infligées par des herbicides de contact peuvent paraître plus graves que celles qui sont causées par des herbicides systémiques, mais ces derniers, parce qu'ils agissent à long terme, peuvent en définitive s'avérer plus dommageables. On trouvera, sur le mode d'emploi de chaque herbicide, une section de mise en garde décrivant les situations présentant un risque accru de dommages aux cultures. Il est important de lire et de suivre soigneusement les recommandations du fabricant pour réduire au minimum les risques de dommages aux cultures.

Voir le tableau 12–4, *Classement des blessures causées par les herbicides en fonction des organes atteints*, page en regard.

Tableau 12–4. Classement des blessures causées par les herbicides en fonction des organes atteints

Métabolismes perturbés ou organes atteints	Symptômes
Dommages aux plantules nouvellement levées (planches 39–41, p. 285)	
Dinitroanilines (groupe 3) (action systémique – mobilité dans le xylème) p. ex., Prowl, Treflan	• Les plants ont du mal à lever, ils sont rabougris et leurs racines latérales sont courtes et épaisses. • Les répercussions sur le rendement dépendent de la gravité des dommages et du stade de la culture au moment où ceux-ci se produisent. Graminées • Les plantules sont courtes et épaisses et peuvent avoir une coloration rouge ou violette. Dicotylédones • L'hypocotyle (portion de la tige située sous les cotylédons) peut être gonflé et fendillé.
Chloroacétamides (groupe 15) (action systémique – mobilité dans le xylème) p. ex., Dual II Magnum, Frontier Max, Define	• Les tiges sont rabougies et les plantules qui parviennent à lever sont malformées. • Les répercussions sur le rendement dépendent de la gravité des dommages et du stade de la culture au moment où ceux-ci se produisent. Graminées • Les graminées peuvent émettre leurs feuilles sous le sol et les tiges prennent un aspect anormal quand les feuilles ne se déploient pas correctement. Dicotylédones • Les feuilles sont crispées et la nervure centrale est courte, ce qui donne à la feuille la forme d'un cœur et l'air d'avoir été froncée en son milieu par un lacet de serrage.
Lésions se manifestant sur les tissus foliaires plus vieux (susceptibles de migrer vers le haut) (planche 42, p. 285, et planche 43, p. 286)	
Herbicides systémiques inhibiteurs de la photosynthèse (action systémique – mobilité dans le xylème) Triazines (groupe 5) p. ex., Atrazine, Sencor, Princep Nine-T Urées substituées (groupe 7) p. ex., Lorox	• Ces herbicides migrent seulement dans le xylème (vers le haut seulement). • Les dommages se manifestent après la sortie des cotylédons et des premières feuilles vraies. • Elles comprennent le jaunissement du bord ou de la pointe des feuilles et le jaunissement des zones internervaires chez les dicotylédones. • Les feuilles les plus âgées et les plus grandes sont atteintes en premier. • Les tissus foliaires lésés finissent par brunir et mourir. • Les plantes croissant en sols à pH élevé (plus de 7,2) subissent plus de dommages. • Les répercussions sur le rendement dépendent de la gravité des dommages et du stade de la culture au moment où ceux-ci se produisent.
Herbicides agissant immédiatement, à diffusion nulle (planches 44–48, p. 286)	
Herbicides non systémiques inhibiteurs de la photosynthèse (groupe 6) (herbicides de contact) p. ex., Basagran, Pardner	• Ne sont endommagés que les tissus qui sont entrés en contact avec l'herbicide. • Le plus souvent, les feuilles présentent des mouchetures, des marbrures ou la brûlure des pointes et un bronzage. • Les concentrés d'huile minérale et autres additifs peuvent intensifier les symptômes. • Malgré qu'elles soient peu esthétiques, les lésions n'ont en général pas de répercussions sur le rendement. Graminées • Les graminées tolèrent généralement les inhibiteurs de la photosynthèse non systémiques.
Acides aminés phosphorylés (aussi appelés acides phosphiniques) (groupe 10) (herbicides de contact à faible mobilité dans le phloème et le xylème) p. ex., Liberty, Ignite	• La chlorose et le jaunissement apparaissent généralement au bout de trois à cinq jours, puis une nécrose se manifeste au bout d'une à deux semaines. • Les symptômes apparaissent plus vite si l'ensoleillement est abondant et l'humidité est élevée. • Les répercussions sur le rendement sont en général importantes.
Éthers de diphenyle (groupe 14) (herbicides de contact) p. ex. Reflex, Blazer	• Des petites taches rougeâtres peuvent apparaître à la surface des feuilles peu après le traitement. • Il existe un lien étroit entre les tâches et la configuration du jet. • Les plantes qui ne meurent pas cessent parfois de se développer pendant environ une semaine. • Les huiles minérales et autres additifs peuvent intensifier les lésions causées aux plants. • Malgré qu'elles soient peu esthétiques, les lésions n'ont en général pas de répercussions sur le rendement.
Dipyridyles (groupe 22) (herbicides de contact) p. ex., Reglone, Gramoxone	• Les lésions apparaissent très rapidement (un jour ou deux après le traitement). • Les feuilles des plants lésés prennent un aspect flasque et aqueux, puis leurs tissus brunissent. • De petites taches foliaires se manifestent sur les plants touchés par la dérive du brouillard herbicide. • Ces blessures peuvent avoir de lourdes conséquences sur les rendements. • Les vivaces atteintes repousseront.
Additifs (aucun groupe précis) Dommage causé par un surfactant ou du NAU 28 %	• Brunissement intense des tissus foliaires. • Les tissus qui sortent par la suite sont normaux. • Les symptômes sont communs quand du NAU 28 % est utilisé comme support aux herbicides dans les céréales ou quand la dose de surfactant utilisée est trop forte. • Les lésions sont surtout de nature esthétique avec peu de répercussions sur les rendements, pourvu que l'aspect de la culture n'en souffre pas trop.

Tableau I2-4. Classement des blessures causées par les herbicides en fonction des organes atteints

Métabolismes perturbés ou organes atteints	Symptômes
Herbicides lésant les jeunes pousses et susceptibles de migrer des feuilles aux racines (planches 49–54, p. 287, et planches 55–68, p. 288–290)	
Herbicides inhibiteurs de la synthèse des lipides (ACCase) (groupe 1) (action systémique – mobilité dans le phloème) p. ex., Assure II, Excel, Poast Ultra, Venture	• Les tissus foliaires jeunes jaunissent ou rougissent, puis brunissent; les feuilles du verticille s'arrachent à la moindre traction. • Les symptômes apparaissent lentement (7–14 jours). • Les répercussions sur le rendement sont importantes. Graminées • Ces herbicides n'endommagent que les graminées.
Herbicides inhibiteurs de la synthèse des acides aminés (groupe 2) (action systémique – mobilité dans le phloème) p. ex., Accent, Classic, Pinnacle, Pursuit, Ultim	• Raccourcissement des entre-nœuds. • Déformation des feuilles et jaunissement des régions internervaires. • Revers des feuilles présentant parfois des nervures rouges ou violettes. • Les symptômes mettent de une à deux semaines à apparaître. • Les répercussions sur le rendement dépendent de la gravité des dommages et du stade de la culture au moment où ceux-ci se produisent.
Régulateurs de croissance (groupe 4 – Acides phénoxy) (action systémique – mobilité dans le phloème) p. ex., 2,4-D, 2,4-DB, MCPA, MCPA/MCPB	• Chez les dicotylédones, on observe des tiges tordues et des feuilles malformées (feuilles à bords relevés en « cuillère », crispées, rubanées, à nervures parallèles). • Le 2,4-D amène un allongement des pétioles des feuilles trifoliées du soya, ce que ne font pas les herbicides à base d'acide benzoïque (p. ex. Banvel II). • Chez les plants de maïs, on voit des feuilles enroulées en « feuilles d'oignon », des racines d'ancrage soudées, des tiges fragiles et recourbées en « col de cygne », des grains manquants sur l'épi. • Chez les céréales à paille, les feuilles de l'épi sont tordues, les fleurs stériles ou dédoublées, les barbes vrillées et les épis malformés. • Les répercussions sur le rendement dépendent de la gravité des dommages et du stade de la culture au moment où ceux-ci se produisent.
Régulateurs de croissance (groupe 4 – acides benzoïques) (action systémique – mobilité dans le phloème) p. ex., Banvel II, Distinct	• Les lésions causées par le dicamba ressemblent à celles qui sont causées par les acides de type phénoxy, mais chez les dicotylédones, la déformation des feuilles en « cuillère » est plus fréquente que les taches rubanées des tissus foliaires. • Comparativement au 2,4-D, les acides benzoïques peuvent causer plus de déformation des tiges en « col de cygne » chez le maïs et plus de verse chez les petites céréales (surtout le blé). • Les répercussions sur le rendement dépendent de la gravité des dommages et du stade de la culture.
Régulateurs de croissance (groupe 4 – acides pyridiniques) (action systémique – mobilité dans le phloème) p. ex., Lontrel, Milestone	• Caused les mêmes lésions que les herbicides à base d'acides phénoxy et d'acides benzoïques. • Les légumineuses (soya, luzerne, trèfle) sont extrêmement sensibles aux acides pyridiniques. • Les répercussions sur le rendement des espèces sensibles sont importantes.
Herbicides inhibiteurs de la synthèse des acides aminés aromatiques (groupe 9) (action systémique – mobilité dans le phloème) p. ex., Roundup, Weathermax, Touchdown Total	• Le feuillage commence par jaunir (les jeunes feuilles en premier), puis vire au brun et meurt dans les dix à quatorze jours qui suivent le traitement. • La dérive du brouillard peut faire rougir les tissus foliaires des plants de maïs. • Les répercussions sur le rendement sont importantes.
Herbicides inhibiteurs des pigments (herbicides décolorants) Triazoles (groupe 11) p. ex., Amitrol 240 Inhibiteurs de la biosynthèse des caroténoïdes (groupe 13) p. ex., Command Inhibiteurs de la dioxygénase du pyruvate de p-hydroxyphényle (HPPD) (groupe 27) p. ex., Callisto, Converge, Impact, Infinity	• Les symptômes se manifestent d'abord par la décoloration des nouveaux tissus foliaires, qui progressivement jaunissent et brunissent (se nécrosent). • Ces dommages ont en général peu de répercussions sur les rendements, sauf s'ils sont étendus.